Potenzen

11.03.26

Produkte aus lauter gleichen Faktoren kann man kürzer schreiben:

1. Bsp.: $10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3$ „10 hoch 3"

2. Bsp.: $\underbrace{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}_{\text{4 Faktoren „5"}} = 5^4$ „5 hoch 4"

Allgemein:

$$\underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{\text{n Faktoren „a"}} = \underbrace{a^n}_{\text{Potenz}}$$

Basis a, Exponent n

Das Ergebnis heißt Wert der Potenz, das Berechnen heißt Potenzieren.

Übungen:

1. „Potenz-Werte berechnen"
   a) $2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$
   b) $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$
   c) $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$
2. „Als Potenzen schreiben"
   a) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4$
   b) $2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 = 2^3 \cdot 3^2$
   c) $10 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 10 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 10 = 7^5 \cdot 10^3$
3. „Befehlssatz"
   Potenziere die Zahl 7 mit der Summe aus 2 und 3!

   7^{2+3}

   (7^5: Potenziere 7 mit 5!)

HA: S. 124 / 1 a) b) c)
S. 125 / 3 a) b) c)

S. 124 / 1 „Potenzen als Produkte“

a) $3^2 = 3 \cdot 3 = \mathbf{9}$

$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = \mathbf{8}$

$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 16 \cdot 4 = \mathbf{64}$

$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 9 \cdot 9 = \mathbf{81}$

b) $10^1 = \mathbf{10}$

$10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = \mathbf{100\,000}$

$10^7 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = \mathbf{10\,000\,000}$

$10^{14} = 10 \cdot 10 \cdot \ldots \cdot 10 = \mathbf{100\,000\,000\,000\,000}$

c) $10^2 = 10 \cdot 10 = \mathbf{100}$

$2^{10} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \mathbf{1024}$

$1^7 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = \mathbf{1}$

$7^1 = \mathbf{7}$

S. 12~~4~~5 / ~~1~~3 „Produkte als Potenzen“

a) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = \mathbf{5^3 \cdot 7^4}$

b) $9 \cdot 2 \cdot 9 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 9 = \mathbf{2^4 \cdot 9^3}$

c) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 5 = \mathbf{5^4 \cdot 6^2}$

$7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^3$

Wdh.: „Kürzer"

$$\underbrace{3 + 3 + 3 + 3 + 3}_{5 \text{ Summanden}} = 5 \cdot 3$$

„3^4"

$$\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{5 \text{ Faktoren}} = 3^5 \qquad 13^2 = 13 \cdot 13$$

„3^4"

Umgekehrt:

$$3^4 = \underbrace{3 \cdot 3}_{} \cdot \underbrace{3 \cdot 3}_{} =$$
$$= 9 \cdot 9 = 81$$

$$13 \cdot 13 = (10 + 3) \cdot 13 =$$
$$= 10 \cdot 13 + 3 \cdot 13 =$$
$$= 130 + 39 = 169$$

Besondere Potenzen

13.03.26

1. Quadratzahlen

Der Exponent ist 2.

$1^2 = 1$		$11^2 = 121$	
$2^2 = 4$		$12^2 = 144$	
$3^2 = 9$		$13^2 = 169$	
$4^2 = 16$		$14^2 = 196$	AUSWENDIG
$5^2 = 25$		$15^2 = 225$	LERNEN!
$6^2 = 36$		$16^2 = 256$	
$7^2 = 49$		$17^2 = 289$	
$8^2 = 64$		$18^2 = 324$	
$9^2 = 81$		$19^2 = 361$	
$10^2 = 100$		$20^2 = 400$	

2. Zweierpotenzen

Die Basis ist 2.

$2^1 = 2$	$2^6 = 64$	
$2^2 = 4$	$2^7 = 128$	AUSWENDIG
$2^3 = 8$	$2^8 = 256$	LERNEN!
$2^4 = 16$	$2^9 = 512$	
$2^5 = 32$	$2^{10} = 1024$	

Reihenfolge beim Rechnen

Es gilt:

$\boxed{\text{Klammer vor Potenz vor Punkt vor Strich}}$

Beispiele:

$3 + 2^3 = 3 + 8 = 11$

ABER: $(3 + 2)^3 = 5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$

$3 \cdot 4^2 = 3 \cdot 16 = 48$

ABER: $(3 \cdot 4)^2 = 12^2 = 144$

$(1 + 2)^3 \cdot 4 =$
$= 3^3 \cdot 4 =$
$= 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 4 =$
$= 27 \cdot 4 = 108$

HA: S. 124/2

S. 124 / 2 „Terme mit Potenzen“

a)	$6^2 + 2^6 = 36 + 64 = \mathbf{100}$	1	F
b)	$(45 : 3)^2 = 15^2 = \mathbf{225}$	9	E
c)	$7 - 5^3 = 7 - 125 = \mathbf{-118}$	10	I
d)	$2^2 \cdot 2^3 + 7^2 = 4 \cdot 8 + 49 = 32 + 49 = \mathbf{81}$	9	E
e)	$4^3 \cdot 10^7 + 1 = 64 \cdot 10\,000\,000 + 1 =$		
	$= 640\,000\,000 + 1 = \mathbf{640\,000\,001}$	11	R
f)	$54 : 3^3 = 54 : 27 = 2$	2	T
g)	$(10^3 - 10^2) : 30 = (1000 - 100) : 30 =$		
	$= 900 : 30 = \mathbf{30}$	3	A
h)	$6^2 : 12 - 10 = 36 : 12 - 10 = 3 - 10 = \mathbf{-7}$	7	G

Primfaktorzerlegung

16.03.26

Jede natürliche Zahl, die größer als 1 ist, ist entweder eine Primzahl oder sie lässt sich eindeutig in ein Produkt aus Primzahlen zerlegen: Primfaktorzerlegung (PFZ).

PFZ der ersten 20 nat. Zahlen:

1 = Sonderfall	11 = prim
2 = prim	$12 = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3$
3 = prim	13 = prim
$4 = 2 \cdot 2 = 2^2$	$14 = 2 \cdot 7$
5 = prim	$15 = 3 \cdot 5$
$6 = 2 \cdot 3$	$16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4$
7 = prim	17 = prim
$8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$	$18 = 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^2$
$9 = 3 \cdot 3 = 3^2$	19 = prim
$10 = 2 \cdot 5$	$20 = 2 \cdot 2 \cdot 5 = 2^2 \cdot 5$

Zerlegung größerer Zahlen:

* mit Nullen am Ende: genauso viele Faktoren 10

$$700 = 7 \cdot 10 \cdot 10 = 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 7$$

* wiederholtes Dividieren durch 2, 3, 5:

$$144 = 2 \cdot 72 = 2 \cdot 2 \cdot 36 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \underline{18} =$$
$$= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \underline{2 \cdot 9} = 2^4 \cdot 3^2$$

* größere Faktoren finden:

$$1960 = 196 \cdot 10 = 14 \cdot 14 \cdot 10 =$$
$$= 2 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 5 = 2^3 \cdot 5 \cdot 7^2$$

HA: S. 125/6

S. 125 / 6 „Primfaktorzerlegung“

a) $18 = 2 \cdot 9 = 2 \cdot 3 \cdot 3 = \mathbf{2 \cdot 3^2}$

b) $43 = \mathbf{43}$ (Primzahl)

c) $144 = 12 \cdot 12 = 3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 4 = 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = \mathbf{2^4 \cdot 3^2}$

d) $81 = 9 \cdot 9 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = \mathbf{3^4}$

e) $480 = 10 \cdot 48 = 2 \cdot 5 \cdot 6 \cdot \underline{8} = 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \underline{2 \cdot 2 \cdot 2} = \mathbf{2^5 \cdot 3 \cdot 5}$

f) $72 = \underline{8} \cdot 9 = \underline{2 \cdot 2 \cdot 2} \cdot 3 \cdot 3 = \mathbf{2^3 \cdot 3^2}$

g) $1050 = 10 \cdot \underline{105} = 2 \cdot 5 \cdot \underline{5 \cdot 21} = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 7 = \mathbf{2 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7}$

h) $64 = \underline{8} \cdot 8 = \underline{2 \cdot 2 \cdot 2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \mathbf{2^6}$ oder: Zweierpotenz gelernt :-)

i) $1960 = 10 \cdot \underline{196} = 2 \cdot 5 \cdot \underline{14 \cdot 14} = 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 7 = \mathbf{2^3 \cdot 5 \cdot 7^2}$

j) $5000 = 5 \cdot \underline{10} \cdot 10 \cdot 10 = 5 \cdot \underline{2 \cdot 5} \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 = \mathbf{2^3 \cdot 5^4}$

k) $37 = \mathbf{37}$ (Primzahl)

l) $25\,600 = \underline{256} \cdot 10 \cdot 10 = \underline{2^8} \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 = \mathbf{2^{10} \cdot 5^2}$ Zweierpotenz gelernt :-)

Multiplikation ganzer Zahlen 18.03.26

Produkte mit 2. Faktor „3“:

$$3 \cdot 3 = 9$$
$$2 \cdot 3 = 6$$
$$1 \cdot 3 = 3$$
$$0 \cdot 3 = 0$$
$$-1 \cdot 3 = -3$$
$$-2 \cdot 3 = -6$$

−1 −1 −1 −1

−3 −3 −3 −3 −3

Produkte mit 2. Faktor „−2“:

$$3 \cdot (-2) = -6$$
$$2 \cdot (-2) = -4$$
$$1 \cdot (-2) = -2$$
$$0 \cdot (-2) = 0$$
$$(-1) \cdot (-2) = 2$$
$$(-2) \cdot (-2) = 4$$
$$(-3) \cdot (-2) = 6$$

−1 −1 −1 −1 −1 −1

+2 +2 +2 +2 +2 +2

Multiplizieren ganzer Zahlen:

1. Beträge der Zahlen multiplizieren
2. Vorzeichen:
   * gleiche Vorzeichen: „+“
     d.h. „+“ · „+“ = „+“ und „−“ · „−“ = „+“
   * verschiedene Vorzeichen: „−“
     d.h. „−“ · „+“ = „−“ und „+“ · „−“ = „−“

a) $(+6) \cdot (-8) = -48$ b) $(-3) \cdot (-7) = 21$

c) $(-4) \cdot (+9) = -36$ d) $(+2) \cdot 0 = 0$

e) $(-8) \cdot (-5) = 40$ HA: S. 132/2

S. 132 / 2 „Prodkte (und anderes)"

a) $(-5) \cdot (+15) = \mathbf{-75}$

b) $(+15) + (-5) = \mathbf{10}$

c) $(+125) \cdot (-8) = \mathbf{-1000}$

d) $(-22) - (-9) = -22 + 9 = \mathbf{-13}$

e) $(-20) \cdot (-50) = \mathbf{1000}$

f) $(-25) \cdot (+4) = \mathbf{-100}$

g) $(-18) \cdot (+18) = \mathbf{-324}$

h) $(-52) + (-5) = \mathbf{-57}$

i) $(+12) \cdot (-3) = \mathbf{-36}$

j) $(-81) \cdot (-14) = \mathbf{1134}$

k) $(-9) \cdot (-11) = \mathbf{99}$

l) $(+99) \cdot (-6) = \mathbf{-594}$

Produkte mit mehr als 2 Faktoren 20.03.26

1. Bsp.: $2 \cdot (-3) \cdot 4 \cdot (-5) =$ $\underline{2}$ mal „–"
$= (-6) \cdot (-20) = 120$

2. Bsp.: $(-2) \cdot (-3) \cdot 4 \cdot (-5) =$ $\underline{3}$ mal „–"
$= (+6) \cdot (-20) = -120$

3. Bsp.: $(-2) \cdot (-3) \cdot (-4) \cdot (-5) =$ $\underline{4}$ mal „–"
$= (+6) \cdot (+20) = 120$

Merke:

> Bei einer <u>geraden</u> Anzahl negativer Faktoren ergibt sich ein positiver Produktwert, bei einer <u>ungeraden</u> Anzahl „–" ein negativer.

Potenzen mit „–"

1. Bsp.: $(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$
   ABER: $-2^3 = -2 \cdot 2 \cdot 2 = -8$
2. Bsp.: $(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 16$
   ABER: $-2^4 = -2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = -16$
3. Bsp.: $(-1)^6 = 1$
   $-1^6 = -1$
4. Bsp.: $(-1)^{2025} = -1$
   $(-1)^{2026} = 1$

S. 132 / 7 „Mehr als 2 Faktoren“

a) $(-2) \cdot (+3) \cdot (-1) = \mathbf{6}$ [Vorzeichen: „+“, da 2 „−“; Betrag: $2 \cdot 3$]

b) $25 \cdot (-4) \cdot (-134) = \mathbf{13\,400}$ [Vorzeichen: „+“, da 2 „−“; Betrag: $134 \cdot 100$]

c) $(-2) \cdot 2 \cdot (-3) \cdot 3 = \mathbf{36}$ [Vorzeichen: „+“, da 2 „−“; Betrag: $4 \cdot 6$]

d) $5 \cdot (-3) \cdot (-6) = \mathbf{90}$ [Vorzeichen: „+“, da 2 „−“; Betrag: $15 \cdot 6$]

e) $(-17) \cdot 17 \cdot (-1) \cdot (-1) = \mathbf{-289}$ [Vorzeichen: „−“, da 3 „−“; Betrag: 17^2]

f) $(24 - 8) \cdot \underline{(-4) \cdot (-2)} = 16 \cdot \underline{8} = \mathbf{128}$

g) $-12 \cdot 4 \cdot (-1000) = \mathbf{48\,000}$ [Vorzeichen: „+“, da 2 „−“; Betrag: $48 \cdot 1000$]

h) $(-6) \cdot (-3) \cdot (-2) \cdot 5 = \mathbf{-180}$ [Vorzeichen: „−“, da 3 „−“; Betrag: $18 \cdot 10$]

i) $(-10) \cdot (+3) \cdot (-2) \cdot 4 = \mathbf{240}$ [Vorzeichen: „+“, da 2 „−“; Betrag: $6 \cdot 4 \cdot 10$]

j) $(-1) \cdot 2 \cdot (-3) \cdot 4 \cdot 5 = \mathbf{120}$ [Vorzeichen: „+“, da 2 „−“; Betrag: $6 \cdot 20$]

k) $(-1) \cdot (-2) \cdot (-3) \cdot (-4) = \mathbf{24}$ [Vorzeichen: „+“, da 4 „−“; Betrag: $6 \cdot 4$]

l) $(-2) \cdot 2 \cdot (-3) \cdot 3 \cdot (-5) = \mathbf{-180}$ [Vorzeichen: „−“, da 3 „−“; Betrag: $2 \cdot 9 \cdot 10$]

S. 133 / 14 „Nuller und Einser“

a) $(-1)^4 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = \mathbf{1}$

b) $-1^4 = -1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = \mathbf{-1}$

c) $(-1)^3 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = \mathbf{-1}$

d) $-1^3 = -1 \cdot 1 \cdot 1 = \mathbf{-1}$

e) $0^3 = 0 \cdot 0 \cdot 0 = \mathbf{0}$

f) $-0^5 = -0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = \mathbf{0}$

g) $0^3 + 1^4 = 0 + 1 = \mathbf{1}$

h) $1^3 - 1^4 = 1 - 1 = \mathbf{0}$

i) $0^2 + 0^3 = 0 + 0 = \mathbf{0}$

j) $-1^3 \cdot \underline{(-1)^4} = -1 \cdot \underline{1} = \mathbf{-1}$

k) $(-1)^3 - \underline{(-1)^4} = -1 - \underline{1} = \mathbf{-2}$

l) $-1^3 \cdot \underline{(-1)^4} = -1 \cdot \underline{1} = \mathbf{-1}$

S. 133 / 15 „Potenzen mit ‚−‘“

a) $(-4)^2 = (-4) \cdot (-4) = \mathbf{16}$

b) $-5^2 = -5 \cdot 5 = \mathbf{-25}$

c) $(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = \mathbf{-8}$

d) $(-2)^5 = -2^5 = \mathbf{-32}$

e) $(-10)^4 = 10^4 = \mathbf{10\,000}$

f) $-4^4 = -4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = \mathbf{-256}$ (-16^2)

g) $(-14)^2 = (-14) \cdot (-14) = \mathbf{196}$

h) $-10^5 = \mathbf{-100\,000}$

i) $-15^2 = -15 \cdot 15 = \mathbf{-225}$

j) $10^{10} = \mathbf{10\,000\,000\,000}$

k) $(-3)^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 9 \cdot 9 = \mathbf{81}$

l) $(-2)^7 = -2^7 = \mathbf{-128}$

Übungen:

S. 132/7 a) bis f)

a) $(-2)\cdot(+3)\cdot(-1) = +6$

b) ...

S. 133/14 a) bis f)

a) $(-1)^4 = +1$

b) ...

S. 133/15 a) bis f)

a) $(-4)^2 = (-4)\cdot(-4) = 16$

S. 132/7

b) $25\cdot(-4)\cdot(-134) =$

c) $(-2)\cdot 2\cdot \overset{(-3)}{(-2)}\cdot 3 = \overset{36}{24}$

d) $5\cdot(-3)\cdot(-6) =$

e) $(-17)\cdot 17\cdot(-1)\cdot(-1) =$

f) $(24-8)\cdot(-4)\cdot(-2) =$

Division ganzer Zahlen

23.03.26

Umkehr-Aufgaben:

1. $3 \cdot (-4) = -12$

   $(-12) : 3 = -4 \rightarrow \underline{„-“ : „+“} = \underline{„-“}$

auch: $(-12) : (-4) = 3 \rightarrow \underline{„-“ : „-“} = \underline{„+“}$

2. $(-3) \cdot (-4) = 12$

   $12 : (-4) = -3 \rightarrow \underline{„+“ : „-“} = \underline{„-“}$

3. $12 : 4 = 3 \rightarrow \underline{„+“ : „+“} = \underline{„+“}$

Dividieren ganzer Zahlen:

1. Beträge dividieren
2. Vorzeichen des Quotientwertes:

   „+“ bei gleichen Vorzeichen von Dividend und Divisor

   „−“ bei unterschiedlichen Vorzeichen

Übungen:

* $36 : (-9) = -4$
* $-121 : 11 = -11$
* $-72 : 8 = -9$
* $(-361) : (-19) = 19$

HA: S. 136 / 1 und 2

S. 136 / 1 „Quotienten (und anderes)“

a) $(+54) : (+9) = \mathbf{6}$

b) $(-24) \cdot (+2) = \mathbf{-48}$

c) $(-55) : (+5) = \mathbf{-11}$

d) $(-49) - (+82) = \mathbf{-131}$

e) $(-70) : (+14) = \mathbf{-5}$

f) $(+21) : (-3) = \mathbf{-7}$

g) $(-5) : (-1) = \mathbf{5}$

h) $(-12) \cdot (+12) = \mathbf{-144}$

i) $(+148) - (-436) = \mathbf{584}$

j) $(-245) : 0 =$ ↯

k) $(+48) : (-12) = \mathbf{-4}$

l) $(+87) + (-123) = \mathbf{-36}$

m) $(+120) : (-30) = \mathbf{-4}$

n) $(-990) \cdot (-10) = \mathbf{9900}$

o) $(-440) : (+44) = \mathbf{-10}$

p) $0 : (-31) = \mathbf{0}$

S. 136 / 2 „Unnötige Klammern entfernen“

a) $(-121) : (+11) = -121 : 11 = \mathbf{-11}$

b) $(+225) : (-25) = 225 : (-25) = \mathbf{-9}$

c) $(+180) : (+18) = 180 : 18 = \mathbf{10}$

d) $(+270) : (-30) = 270 : (-30) = \mathbf{-9}$

e) $(-60) : (-15) = -60 : (-15) = \mathbf{4}$

f) $(-1000) : (+10) = -1000 : 10 = \mathbf{-100}$

g) $(-990) : (-10) = -990 : (-10) = \mathbf{99}$

h) $(+324) : (-18) = 324 : (-18) = \mathbf{-18}$

i) $(+770) : (-11) = 770 : (-11) = \mathbf{-70}$

j) $(-39) : (-13) = -39 : (-13) = \mathbf{3}$

k) $(+510) : (-17) = 510 : (-17) = \mathbf{-30}$

l) $(+289) : (+17) = 289 : 17 = \mathbf{17}$

Verbindung der Rechenarten

25.03.26

Ein „Alles-Term“:

$$[1 + (2-3)^4 \cdot 5] : 6 =$$
$$= [1 + (-1)^4 \cdot 5] : 6 =$$
$$= [1 + 1 \cdot 5] : 6 =$$
$$= [1 + 5] : 6 =$$
$$= 6 : 6 = 1$$

Der Term ist ein Quotient.

Dividend: Summe — Divisor: 6

Summe: 1. Summand: 1 — 2. Summand: Produkt

Produkt: 1. Faktor: Potenz — 2. Faktor: 5

Potenz: Basis: Differenz — Exponent: 4

Differenz: Minuend: 2 — Subtrahend: 3

Längere Terme: S. 142/17

a)
$$24 - [29 - 2 \cdot (63-48)] \cdot 2 =$$
$$= 24 - [29 - 2 \cdot 15] \cdot 2 =$$
$$= 24 - [29 - 30] \cdot 2 =$$
$$= 24 - (-1) \cdot 2 =$$
$$= 24 - (-2) = 26$$

„Ausklammern“: S. 140/2

a)
$$14 \cdot (-9) + 6 \cdot (-9) =$$
$$= (-9) \cdot (14 + 6) =$$
$$= -9 \cdot 20 = -180$$

e) $33 : 13 - 46 : 13 =$

$= (33 - 46) : 13 =$

$= -13 : 13 = -1$

HA: S. 140 / 2 b) d) f)

7 a) d) f)

17 b) d) f)

S. 140 / 2 „Vorteilhaft rechnen"

b) $\underline{42} \cdot (-14) + \underline{42} \cdot (-16) =$ *[Ausklammern mit Hilfe des Distributivgesetzes]*

$= \underline{42} \cdot [(-14) + (-16)] =$

$= 42 \cdot (-30) = \mathbf{-1260}$

d) $-99 \cdot 35 =$

$= (-100 + 1) \cdot 35 =$ *[Ausmultiplizieren mit Hilfe des Distributivgesetzes]*

$= -100 \cdot 35 + 1 \cdot 35 =$

$= -3500 + 35 = \mathbf{-3465}$

f) $-14 \cdot \underline{(-12)} - (-24) \cdot \underline{(-12)} =$ *[Ausklammern mit Hilfe des Distributivgesetzes]*

$= \underline{-12} \cdot [(-14) - (-24)] =$

$= -12 \cdot [-14 + 24] =$

$= -12 \cdot 10 = \mathbf{-120}$

S. 141 / 7 „Vorteilhaft rechnen"

a) $\underline{(-9)} \cdot 16 + \underline{(-9)} \cdot 23 + \underline{(-9)} \cdot 11 =$

$= (-9) \cdot (16 + 23 + 11) =$

$= (-9) \cdot 50 = \mathbf{-450}$

d) $(-1500 - 450 + 45) \underline{: 15} =$

$= -1500 \underline{: 15} - 450 \underline{: 15} + 45 \underline{: 15} =$

$= -100 - 30 + 3 = -130 + 3 = \mathbf{-127}$

f) $-1285 : (-3) + 643 : (-3) =$

$= (-1285 + 643) : (-3) =$

$= -642 : (-3) = \mathbf{214}$

S. 142 / 17 „Fortlaufende Rechnung"

b) $-19 \cdot 3 + [-85 - 2 \cdot (41 + 27)] \cdot (-2) =$

$= -57 + [-85 - 2 \cdot 68] \cdot (-2) =$

$= -57 + [-85 - 136] \cdot (-2) =$

$= -57 + (-221) \cdot (-2) =$

$= -57 + 442 = \mathbf{385}$

d) $39 - 93 \cdot [(-80 + 46) \cdot 0 + 1^5] \cdot 5 =$

$= 39 - 93 \cdot [\quad 0 + 1\,] \cdot 5 =$

$= 39 - 93 \cdot 5 = 39 - 465 = \mathbf{-426}$

f) $[(0^5 \cdot 1^4) : (-1)^3 + 0^3 - 1^4] \cdot 3^2 =$

$= [\quad 0 \quad : (-1) + 0 - 1\,] \cdot 9 =$

$= [\quad 0 \quad + 0 - 1\,] \cdot 9 =$

$= -1 \cdot 9 = \mathbf{-9}$

Das Zählprinzip – Kombinatorik 27.03.26

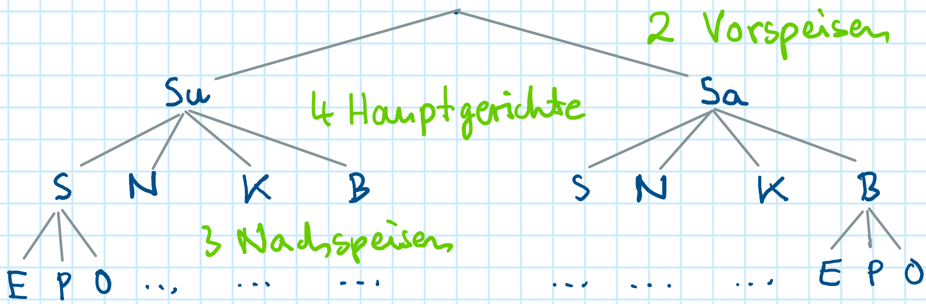
Kombinatorik: Die Kunst des geschickten Zählens

Bsp.: In „Bauers Bude“ gibt es auf der Speisekarte

Vorspeisen:	Hauptgerichte:	Nachspeisen:
Suppe	Schnitzel	Eis
Salat	Nudeln	Pudding
	Kloß mit Soß	Obst
	Bauernschmaus	

Wie viele verschiedene 3-Gänge-Menüs sind möglich?

Lösung mit Hilfe eines Baumdiagramms:



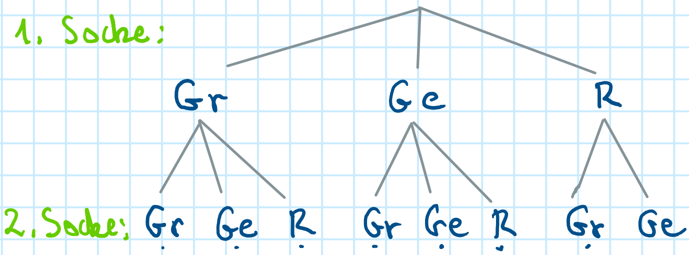
Antwort: Es gibt $2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$ verschiedene 3-Gänge-Menüs.

2. Bsp.: S. 130 / 8 „Socken"

Schublade: 4 graue (Gr), 2 gelbe (Ge) und 1 rote (R) Socken.

2 Socken werden „blind" herausgegriffen.

a) Wie viele Farbkombinationen gibt es?



Es gibt 5 verschiedene Kombinationen:

Gr-Gr; Gr-Ge (= Ge-Gr); Gr-R (= R-Gr);

Ge-Ge; Ge-R (= R-Ge)

b) In 2 Fällen haben die Socken die gleiche Farbe:

Gr-Gr und Ge-Ge

Arten von Baumdiagrammen:

Beim 3-Gänge-Menü entstand ein regelmäßiges Baumdiagramm:

Von jedem Knoten auf derselben Ebene gehen gleich viele Verzweigungen weg.

Die Anzahl aller Möglichkeiten erhält man hier, indem man die Anzahlen der Möglichkeiten auf jeder Ebene multipliziert ($2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$).

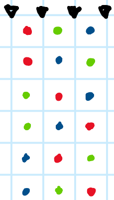
Bei einem unregelmäßigen Baumdiagramm gehen von manchen Knoten auf derselben Ebene unterschiedlich viele Verzweigungen weg.

Reihenfolgen

13.04.26

1. Bsp.: „3 Stifte"

Wie viele Reihenfolgen gibt es, die 3 Stifte Rot, Grün und Blau auf den Tisch zu legen? Zeichne alle Möglichkeiten!



1. Stift:		3 Farben
2. Stift:	noch	2 Farben
3. Stift:	noch	1 Farbe

Diese Anzahlen müssen multipliziert werden:

$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ verschiedene Reihenfolgen

Bei 4 Stiften:

1. Stift:		4 Farben
2. Stift:	noch	3 Farben
3. Stift:	noch	2 Farben
4. Stift:	noch	1 Farbe

Also: $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ verschiedene Reihenfolgen

Bei 6 Stiften:

$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$

Bei 30 Menschen in der 5a:

$30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = ?$

Für das Produkt der ersten n natürlichen Zahlen gibt es eine Abkürzung: $n!$ „n Fakultät"

$6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$ „6 Fakultät"

2. Bsp.: „Pferderennen"

8 Pferde: Wie viele Möglichkeiten der Verteilung von Gold, Silber und Bronze gibt es?

Gold:		8 Pferde
Silber:	noch	7 Pferde
Bronze:	noch	6 Pferde

Also: $8 \cdot 7 \cdot 6 = 56 \cdot 6 = 336$

verschiedene Medaillen-Verteilungen